

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-109389

(43)Date of publication of application : 30.04.1993

(51)Int.Cl.

H01J 61/68
G01J 3/10
G01N 21/01
H01J 61/30

(21)Application number : 03-269296

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 17.10.1991

(72)Inventor : ARAI YOJI
YASUDA MAKOTO
MATSUNO HIROMITSU
FUKUDA TAKESHI

(54) HEAVY HYDROGEN DISCHARGE TUBE AND OPTICAL APPARATUS

(57)Abstract:

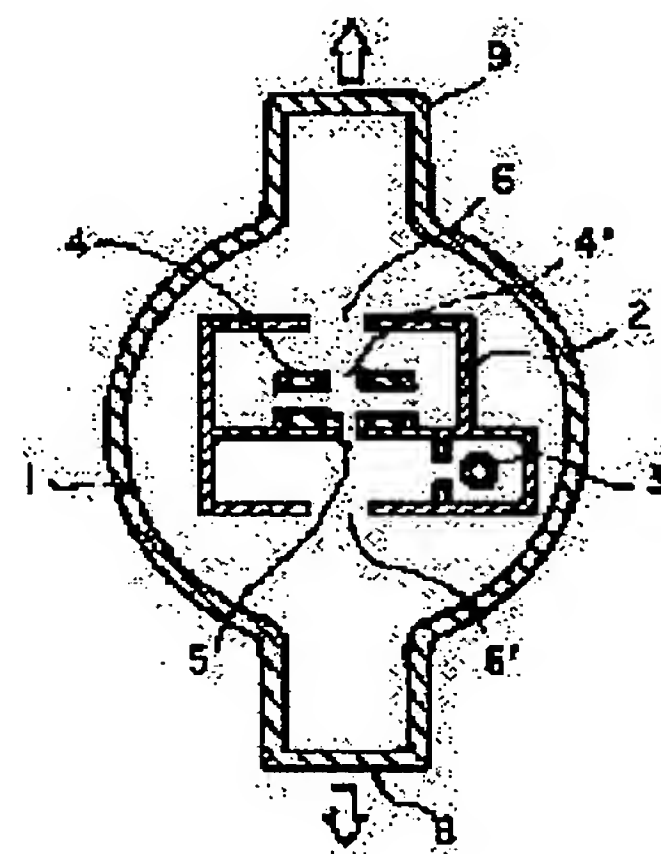
PURPOSE: To generate double beams to provide an optical system in which the decrease of radiation brightness is prevented by forming a radiated light transmitting hole in an anode and a metal diaphragm on an optical axis passing the center of a small hole forming discharge passage and forming an ultraviolet ray transmitting window in the bulb.

CONSTITUTION: In a heavy hydrogen discharge tube, while surrounding a metal diaphragm 2, respectively, a cathode 3 and an anode 4 are installed in a bulb 1 in which heavy hydrogen or hydrogen is sealed and a discharge passage communicating both electrodes through a small hole in the diaphragm is formed.

Transmission holes 4' and 6, 6' for radiated light are formed respectively in the anode 4 and the diaphragm 2 on the optical axis passing the center of the small hole 5 and at the same time ultraviolet ray transmitting

windows 8, 9 are formed symmetrically in the bulb 1 on the optical axis. Consequently, radiated light is obtained

from two direction and an optical system is obtained wherein the system does not need to use a beam splitter and has two times higher brightness than a conventional one and in which attenuation of radiated light does not occur. As a result, an optical apparatus whose S/N ratio is improved and which has high sensitivity and can detect faint concentration is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

発行済 316

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 1 0 9 3 8 9

(43) 公開日 平成5年(1993)4月30日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 61/68	Y	7135-5 E		
G 0 1 J 3/10		8707-2 G		
G 0 1 N 21/01	D	7370-2 J		
H 0 1 J 61/30	Z	7135-5 E		

審査請求 未請求 請求項の数 2

(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-269296

(22) 出願日 平成3年(1991)10月17日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 新井 要次

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立
製作所青梅工場内

(72) 発明者 安田 誠

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立
製作所青梅工場内

(72) 発明者 松野 博光

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立
製作所青梅工場内

(74) 代理人 弁理士 中村 純之助 (外1名)

最終頁に続く

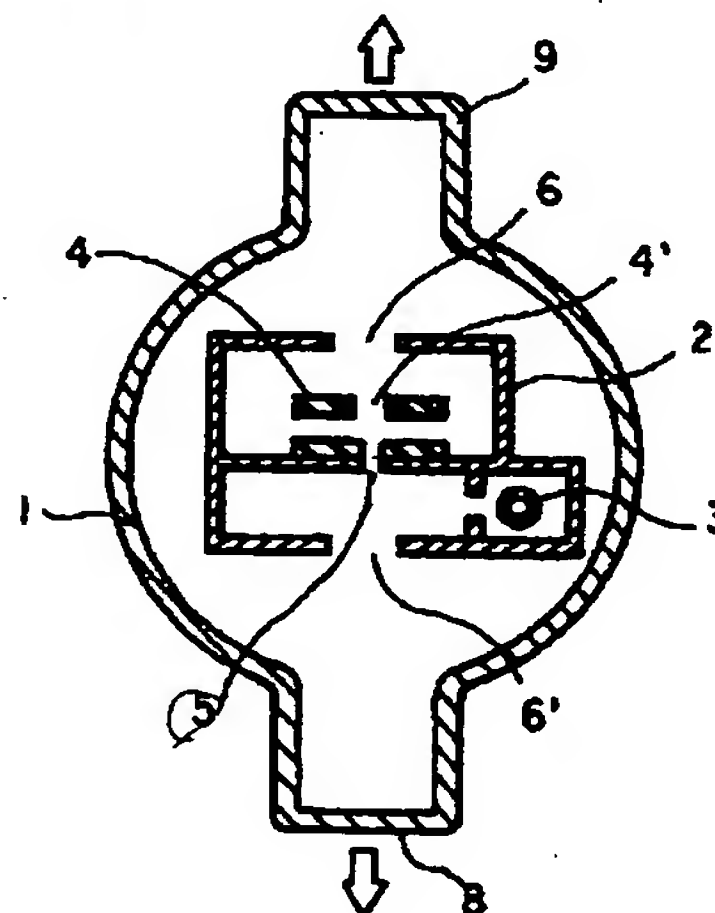
(54) 【発明の名称】 重水素放電管および光学装置

(57) 【要約】

【目的】 2方向から光が取り出せる構造の重水素放電管を得て、明るいダブルビームの光学系を得ることを目的とする。

【構成】 放電狭窄用小孔5の中心を通る光軸上の陽極4および金属隔壁2に、それぞれ放射光の透過孔4'および6, 6'を設けるとともに、上記光軸上のバルブ1に紫外線透過窓8, 9を対称に設ける。

図1



- | | |
|----------|--------------------|
| 1...バルブ | (5).....小孔 |
| 2...金属隔壁 | (4', 6, 6')...光透過孔 |
| 3...陰極 | 8, 9.....紫外線透過窓 |
| (4)...陽極 | |

【特許請求の範囲】

【請求項1】重水素または水素を封入したバルブ内に、陰極と陽極とをそれぞれ金属隔壁で囲んで設け、上記隔壁に設けた小孔を介して上記陰極から陽極に至る放電路を形成する重水素放電管において、上記小孔の中心を通る光軸上の陽極および金属隔壁に、それぞれ放射光の透過孔を設けるとともに、上記光軸上のバルブに紫外線透過窓を対称に設けたことを特徴とする重水素放電管。

【請求項2】請求項1記載の重水素放電管を使用した光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、分光光度計や液体クロマトグラフ等の紫外線光源として用いられる重水素放電管、および上記放電管を用いた光学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】重水素放電管については、日本分光学会編の「光源の特性と使い方」（昭和60年3月、学会出版センター）の20頁から30頁に記載されている。従来の重水素放電管は、図3に示すように、石英ガラスからなるバルブ21とステム22とで形成される密閉容器内に、金属隔壁でそれぞれ囲んだ陰極と陽極とを設置し、重水素または水素ガスを封入している。上記電極部は図4の横断面図に示すように、コイル状の陰極23と平板状陽極24とを設け、上記陰極23と陽極24との間に設けた金属隔壁2には、放電の通路となるスリット7と放電を狭窄させるための小孔5とを設けている。上記陰極23と陽極24とも電圧を印加して放電させることにより、上記スリット7および小孔5を介して形成される放電は、上記小孔5で狭窄されて強い紫外線を放射し、上記バルブ21の一部に設けた紫外線透過窓8から外部に取り出される。

【0003】上記構造の重水素放電管は紫外線の放射方向が一方向であるため、図5に示すように光検出器の光学系に用いた場合は、光路を途中でビームスプリッタで分ける必要があった。すなわち、重水素放電管25から出射した光はレンズ26で集光され、入射スリット26'に結像し、回折格子27で分光した単色光を出射スリット28に結像する。上記出射スリット28を通過した光は、途中に配置したビームスプリッタ29により参照光および試料光にそれぞれ分割したダブルビームを形成する。30は上記参照光の光路を曲げるための反射鏡である。上記ビームスプリッタ29で分割された光束は、それぞれレンズ31で集光し、参照光は光検出器33に入射するが、試料光は吸収セル32を経て光検出器33に照射される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のように従来技術においては、重水素放電管の紫外線放射方向が一方向だ

けであり、光検出器の光学系は上記のように2分割方式であるため、重水素放電管から放射された紫外線の放射輝度は、ビームスプリッタで分割されて1/2に減少してしまうという欠点があった。

【0005】本発明は、重水素放電管からの放射光がダブルビームを形成するようにして、放射輝度の減少をなくした光学系を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的は、重水素または水素を封入したバルブ内に、陰極と陽極とをそれぞれ金属隔壁で囲んで設け、上記隔壁に設けた小孔を介して上記陰極から陽極に至る放電路を形成する重水素放電管において、上記小孔の中心を通る光軸上の陽極および金属隔壁に、それぞれ放射光の透過孔を設けるとともに、上記光軸上のバルブに紫外線透過窓を対称に設けることにより達成される。

【0007】

【作用】本発明による重水素放電管の電極中心部における横断面図を図1に示す。図において、1は放電管のバルブでありステムと溶着によって密閉容器を形成し、容器内には金属隔壁2で囲まれた電極部と重水素ガスとが封入してある。陽極4を除く上記電極部は、従来の図4に示す構造とほぼ同じであり、陰極3を構成するタングステン線からなるフィラメントには電子放射物質が塗布してある。陽極4はモリブデン等からなる平板状電極で中心部には放射光の透過孔4'が設けられている。また、陰極3と陽極4との間の金属隔壁2には放電を狭窄させるための小孔5が設けられ、それぞれの電極はニッケル等の金属隔壁2で遮蔽されている。上記狭窄用小孔5と陽極4の光透過孔4'を通る光軸上において、上記金属隔壁2の陽極側および陰極側には上記光透過孔4'より若干大きな透過孔6、6'を設け、放電により上記狭窄用小孔5で発生した紫外光を遮ることがないように構成されている。上記構成の重水素放電管に直流電圧を印加して放電を発生させると、放電が上記小孔5で狭窄されて重水素ガスが発光し、紫外域に強い連続光を生じる。上記発光は、一部を従来の重水素放電管と同じく陰極側の紫外線透過窓8から取り出され、他の発光は陽極4の光透過孔4'と陽極側の光透過孔6を経て、紫外線透過窓9から外部に取り出される。すなわち、上記のように直流電圧を印加することにより、放電狭窄用小孔5で発光した光は、バルブ1の両面からほぼ同量の放射輝度を得ることができる。このような両面から光が取り出せる放電管を用いることによって、重水素放電管を光源とした光学装置において、光束を2分割するビームスプリッタを使用しなくてもよいダブルビーム光学系を得ることができ、これにより従来よりも約2倍明るい光学装置を得ることができる。

【0008】

【実施例】つぎに本発明の実施例を図面とともに説明す

る。図1は本発明による重水素放電管の一実施例を示す電極部の横断面図、図2は上記重水素放電管を用いた光学系の一実施例を示す図である。図1において、1は2方向から光が取り出せる構造のバルブを示し、石英または硬質ガラスからなり、端部はステムと溶着され密閉容器を形成している。上記バルブ1内には重水素ガスまたは水素ガスが数Torr封入してある。2は電極部分を遮蔽する金属隔壁を示し、上記金属隔壁2内には、タングステンからなる三重コイルのフィラメントに熱電子放射物質であるBaO、SrO、CaO等の酸化物が塗布してある陰極3、およびモリブデンからなる平板状の陽極4が配置されており、上記陽極4には中心部に直径2mmの光透過孔4'が設けてある。陰極3と陽極4との間の金属隔壁2には、放電を狭窄するための直径1mmの小孔5を有する隔壁板があり、上記小孔5の中心軸上に上記光透過孔4'が配置されている。上記金属隔壁2はニッケルなどの金属で形成され、上記陰極3および陽極4の周囲を取り囲んだ構造により放電路を制御している。なお、陽極4が配置してある陽極室は、周囲だけでなく上下方向もニッケルなどの金属で塞ぎ放電路を制限している。また、上記陽極室背面には、上記狭窄用小孔5および陽極の光透過孔4'を通る中心軸上に直径3mmの光透過孔6を、陰極側金属隔壁に設けられている光透過孔6'と対に設置した。フィラメントが配置してある陰極室も、点灯時にフィラメントを加熱し高電圧を印加した際の放電路が、上記狭窄用小孔5を通らずに陰極3と陽極4との間で放電しないように、上下とも金属による蓋で覆った。8および9はバルブ1に設けた紫外線を取り出すための窓であり、不純物が少ない石英を使用し対象に設けてある。

【0009】上記構造の重水素放電管の陰極、陽極間に直流電圧を印加して点灯させると、上記小孔5による放電路の狭窄部で重水素ガスの発光が生じ、紫外域に連続スペクトルを発生する。上記小孔部で発生する放射輝度は、前方後方とも同程度である。したがって、1本の重水素放電管より2方向に向けて同等の紫外光を取り出すことが可能になる。

【0010】上記重水素放電管を用いた光学系の実施例を図2に示す。図において、11は2方向から紫外光が取り出せる本発明の重水素放電管を示し、上記重水素放電管から放射された2方向の光は、それぞれ凹面鏡12と平面鏡13とで双方の光束を近づけるように折り返し、入射スリット14に焦点を結像するように配置してある。上記2方向の光のうち一方を参照光として用い、もう一方の光を試料光として用いる。試料光側には吸収

用フローセル15が上記入射スリット14に密接して挿入してある。16は光を分散させる凹面の回折格子であり、上記参照光および試料光は1つの上記回折格子の上および下の部分をそれぞれ用いて分光した。また、上記凹面回折格子16の焦点は出射スリット17上に結像させたのち、光検出器のSiホトダイオード18に単色光を入射させた。

【0011】上記のように光学系の光源を2方向の放射光が得られる重水素放電管にすることによって、ダブルビームの光学系が簡単に得られるため、放射輝度の減少がなく、光の損失がない光学装置を得ることができる。

【0012】

【発明の効果】上記のように本発明による重水素放電管および光学装置は、重水素または水素を封入したバルブ内に、陰極と陽極とをそれぞれ金属隔壁で囲んで設け、上記隔壁に設けた小孔を介して上記陰極から陽極に至る放電路を形成する重水素放電管において、上記小孔の中心を通る光軸上の陽極および金属隔壁に、それぞれ放射光の透過孔を設けるとともに、上記光軸上のバルブに紫外線透過窓を対称に設けたことにより、2方向から放射光が得られる重水素放電管が得られるため、上記重水素放電管を用いた光学装置では、従来のように1つの放射光をビームスプリッタで2分割しなくてすむため、放射光の減衰がなく従来より約2倍明るい光学系を得ることができる。したがってS/N比の向上が図られるため、高感度で、かつ微量濃度の検出が可能な光学装置が得られる。

【0013】また、本発明は液体クロマトグラフィ用光検出器として用いられる光学系に好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による重水素放電管の一実施例を示す電極部の横断面図である。

【図2】上記重水素放電管を用いた光学系の一実施例を示す図である。

【図3】従来技術による重水素放電管の外観図である。

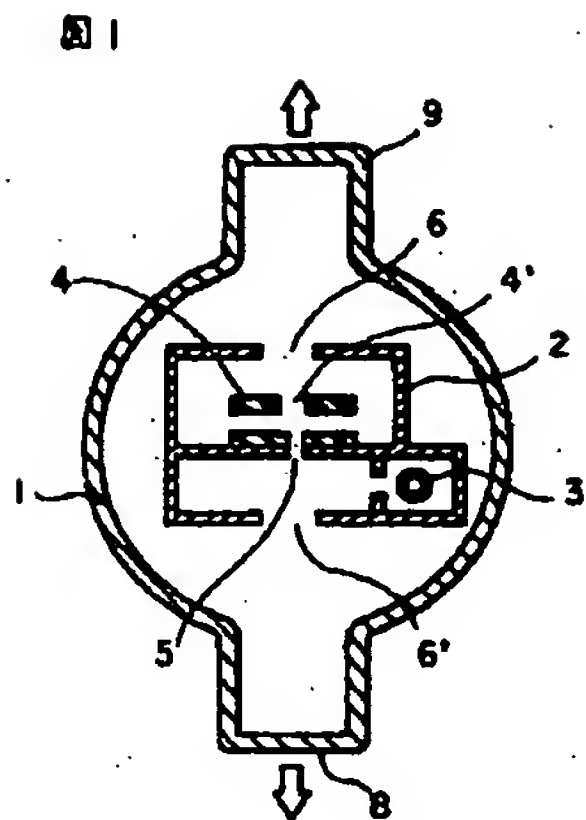
【図4】従来の電極中心部を示す横断面図である。

【図5】従来技術による光学系を示す図である。

【符号の説明】

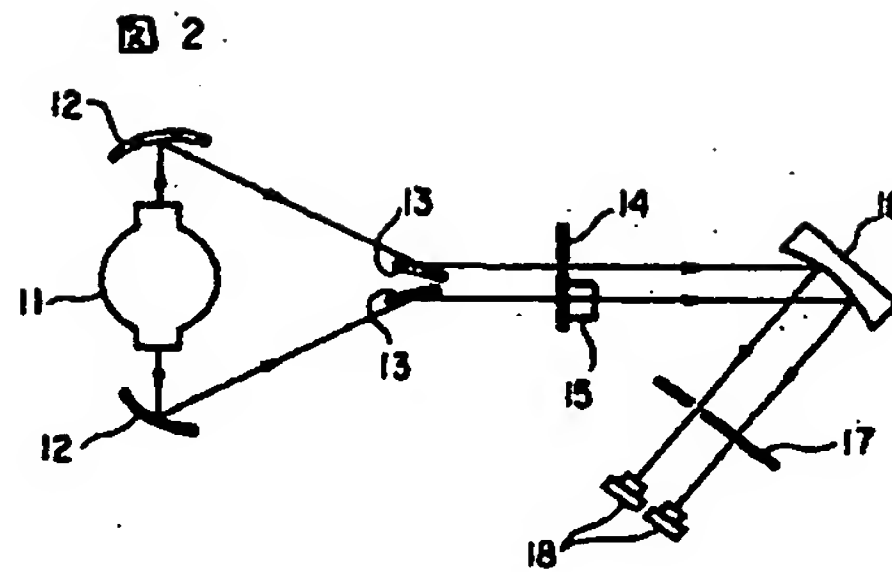
- 1…バルブ
- 2…金属隔壁
- 3…陰極
- 4…陽極
- 5…小孔
- 4', 6, 6'…光透過孔
- 8, 9…紫外線透過窓

【図1】

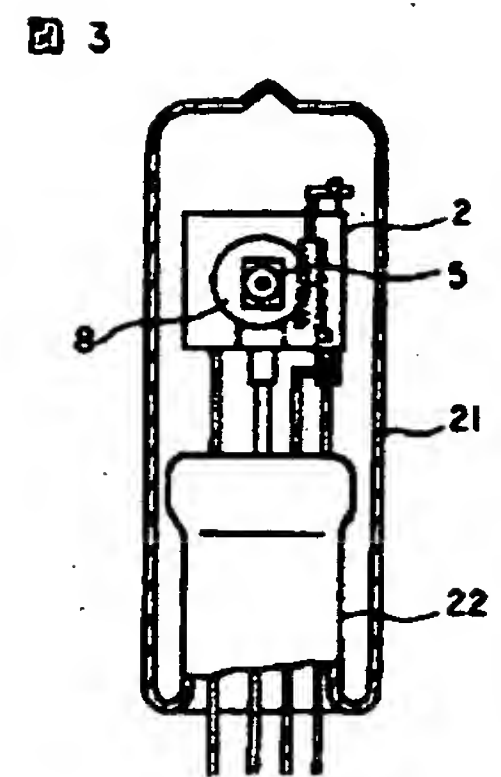


- 1---バルブ
2---金属隔壁
3---陰極
4---陽極
5.....小孔
4', 6, 6'---光透過孔
8, 9-----紫外線透過窓

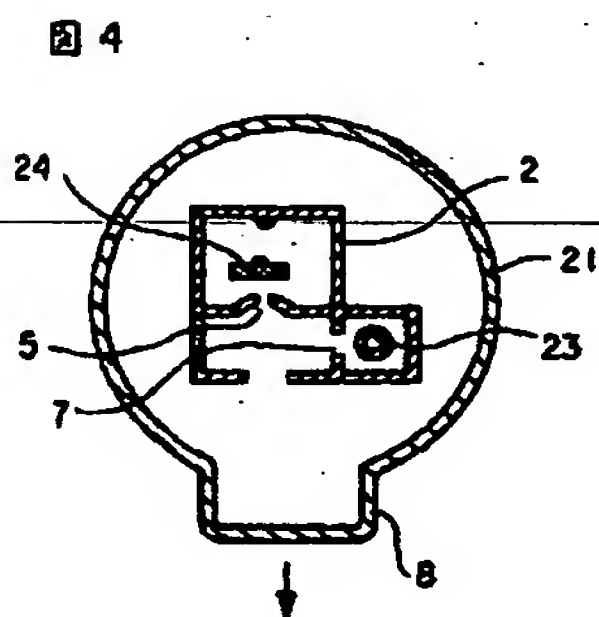
【図2】



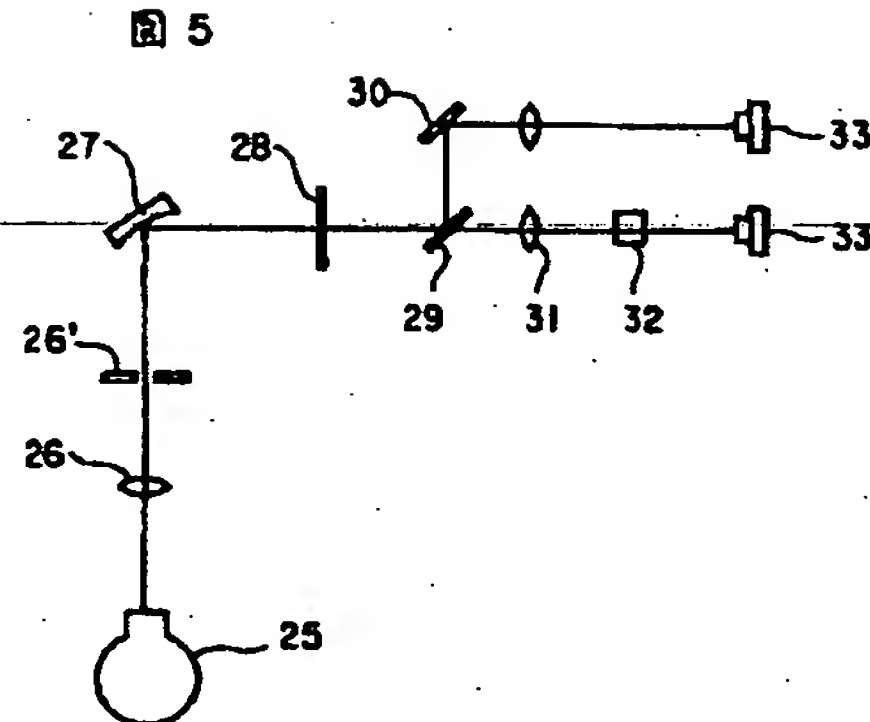
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 福田 剛
東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立
製作所青梅工場内